



2023—2024 学年度第一学期北京市第三十五中学期中质量检测

初二 数学

考生 须知	1. 本试卷共 5 页，共四道大题，26 道小题，满分 100 分。 2. 考试时间 100 分钟。 3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。 4. 在答题卡上，选择题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。
----------	---

学号  
考场号  
姓名  
班级

一、选择题（每小题 2 分，共 20 分。）

1. 下列四个汉字中，可以看成是轴对称图形的为（ ）。

志      成      中      学

A.                      B.                      C.                      D.

2. 以下各组线段为边，不能组成三角形的是（ ）。

A. 2, 3, 6    B. 4, 6, 8    C. 3, 4, 6    D. 7, 8, 14

3. 下列计算正确的是（ ）。

A.  $a^2 \cdot a^3 = a^6$     B.  $(2a)^3 = 2a^3$     C.  $(a^2)^3 = a^6$     D.  $a^{10} \div a^2 = a^5$

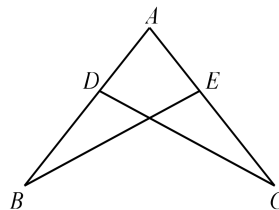
4. 一个多边形的内角和为  $720^\circ$ ，则这个多边形是（ ）。

A. 五边形    B. 六边形    C. 七边形    D. 八边形

5. 如图， $AB=AC$ ，点  $D, E$  分别在  $AB, AC$  上，补充下列

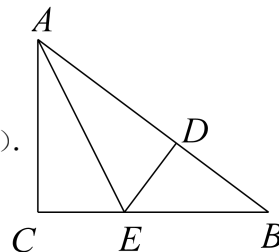
一个条件后，不能判断  $\triangle ABE \cong \triangle ACD$  的是（ ）。

A.  $BE=CD$                       B.  $AD=AE$   
 C.  $\angle BDC=\angle CEB$             D.  $\angle B=\angle C$

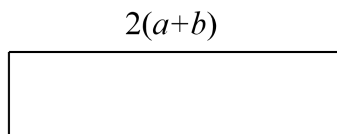
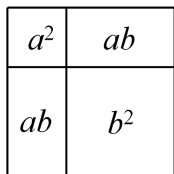


6. 如图，在  $\triangle ABC$  中， $\angle ACB=90^\circ$ ， $AE$  平分  $\angle BAC$ ， $DE \perp AB$  于  $D$ ，如果  $AC=3$ ， $BC=4$ ， $AB=5$ ，那么  $\triangle EBD$  的周长等于（ ）。

A. 6                      B. 8  
 C. 9                      D. 5



7. 有两块总面积相等的场地，左边场地为正方形，由四部分构成，各部分的面积数据如图所示。右边场地为长方形，长为  $2(a+b)$ ，则宽为（ ）。



A.  $\frac{1}{2}$                       B. 1                      C.  $\frac{1}{2}(a+b)$                       D.  $a+b$



8. 已知一个等腰三角形的两边长分别为 4 和 8，那么这个三角形的周长为（ ）。

- A. 16  
B. 18  
C. 16或20  
D. 20

9. 如图 (1)，已知三角形纸片  $ABC$ ,  $AB=AC$ ,  $\angle C=65^\circ$ . 将其折叠, 如图 (2), 使点  $A$  与点  $B$  重合, 折痕为  $ED$ , 点  $E, D$  分别在  $AB, AC$  上, 那么  $\angle DBC$  的度数为 ( )。

- A.  $10^\circ$   
B.  $15^\circ$   
C.  $20^\circ$   
D.  $25^\circ$

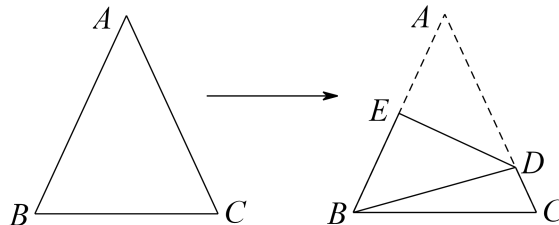


图 (1)

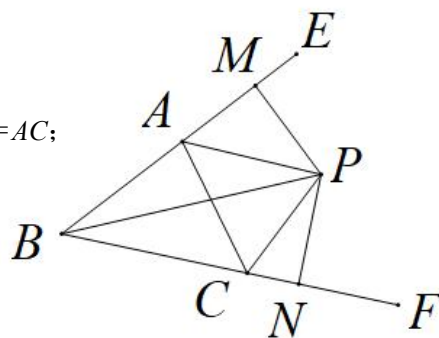
图 (2)

10. 如图,  $\triangle ABC$  中,  $\angle ABC$ 、 $\angle EAC$  的角平分线  $PA$ 、 $PB$  交于点  $P$ , 下列结论:

- ①  $PC$  平分  $\angle ACF$ ;
- ②  $\angle ABC + \angle APC = 180^\circ$  ;
- ③ 若  $PM \perp BE$  于点  $M$ ,  $PN \perp BF$  于点  $N$ , 则  $AM + CN = AC$ ;
- ④  $\angle BAC = 2\angle BPC$ .

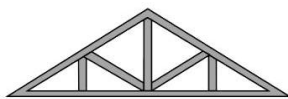
其中正确的是 ( )。

- A. 只有①②③  
B. 只有②③④  
C. 只有①③④  
D. 只有①③

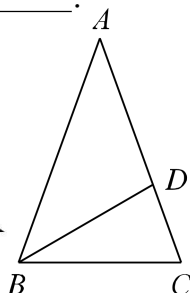


二、填空题 (12 题 3 分, 11, 13--18 每小题 2 分, 共 17 分。)

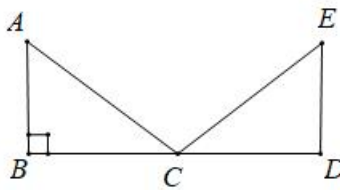
11.  $(\pi - 3)^0 =$ \_\_\_\_\_.
12. 点  $M(a, -5)$  与点  $N(-2, b)$  关于  $y$  轴对称, 则  $a =$ \_\_\_\_\_,  $b =$ \_\_\_\_\_,  $(a+b)^2 =$ \_\_\_\_\_.
13. 工程建设中经常采用三角形的结构, 如右图的屋顶钢架, 其中的数学道理是\_\_\_\_\_.
14. 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $AB = AC$ ,  $\angle A = 40^\circ$ ,  $AD = BD$ , 则  $\angle DBC =$ \_\_\_\_\_°.
15. 如图, 已知  $AB \perp BD$ ,  $AB \parallel ED$ ,  $AB = ED$ , 要证明  $\triangle ABC \cong \triangle EDC$ , 若以“SAS”为依据, 还要添加的条件为\_\_\_\_\_; 若添加条件  $AC = EC$ , 则可以用\_\_\_\_\_方法判定全等.
16. 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $AB$  的垂直平分线  $MN$  交  $AC$  于点  $D$ , 连接  $BD$ , 若  $AC = 7$ ,  $BC = 4$ , 则  $\triangle BDC$  的周长是\_\_\_\_\_.



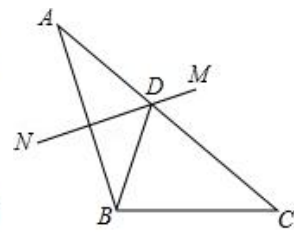
13 题图



14 题图



15 题图



16 题图

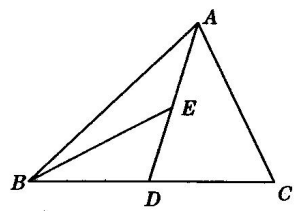


学号  
考场号  
姓名  
班级

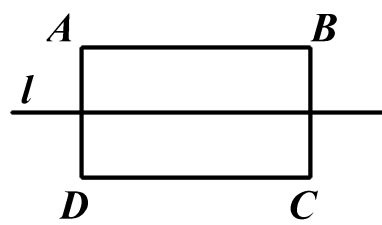
线  
订  
装

17. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $D, E$ 分别是 $BC, AD$ 的中点，

$S_{\triangle ABC} = 8\text{cm}^2$ ，则  $S_{\triangle ABE} =$ \_\_\_\_\_ .



18. 如图，在长方形 $ABCD$ 的对称轴 $l$ 上找点 $P$ ，使得  
 $\triangle PAB, \triangle PBC, \triangle PDC, \triangle PAD$ 均为等腰三角形，  
则满足条件的 $P$ 点有\_\_\_\_\_个 .



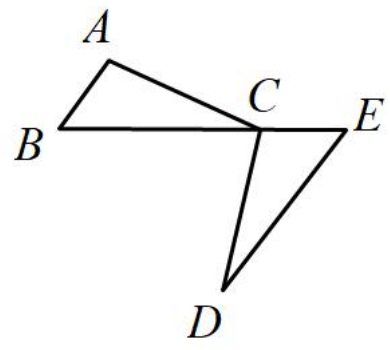
三、解答题（本大题共8小题，第19题16分，第20题10分，第21题5分，22—24题每题6分，第25、26题每题7分，共63分）

19. 计算： (1)  $4x^2 \cdot (-3x)^2$ ; (2)  $(2m-3)(m+5)$  ;  
(3)  $(4a^3 + 12a^2b - 7a^3b^2) \div 4a^2$ ; (4)  $2xy(x^2 - 3y^2) - 4xy(2x^2 + y^2)$ .

20. 先化简，再求值：

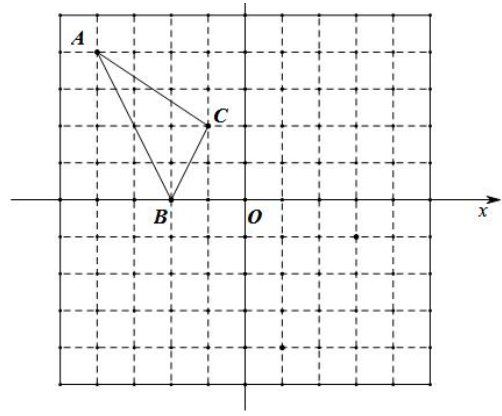
- (1)  $(x+3y)(x-3y) + (x+3y)^2 - 4xy$ ，其中  $x = -1, y = \frac{1}{2}$ .  
(2) 已知  $x^2 - 4x - 1 = 0$ ，求代数式  $(2x-3)^2 - (x+y)(x-y) - y^2$  的值.

21. 已知：如图， $C$ 为 $BE$ 上一点，点 $A, D$ 分别在 $BE$ 两侧， $AB \parallel ED, AB = CE, BC = ED$ .  
求证： $AC = CD$ .



22. 在平面直角坐标系 $xOy$ 中，  
点 $A(-4, 4), B(-2, 0), C(-1, 2)$  .

- (1) 画出 $\triangle ABC$ 关于 $y$ 轴的对称图形 $\triangle A_1B_1C_1$ ;  
(2) 写出点 $A$ 关于 $x$ 轴的对称点的坐标\_\_\_\_\_ .  
(3) 求 $\triangle ABC$ 的面积.

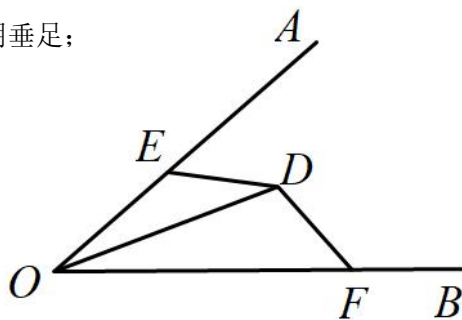




23. 已知：如图，点  $E, F$  分别在边  $OA$  和  $OB$  上， $DE=DF$ ， $\angle OED+\angle OFD=180^\circ$  .

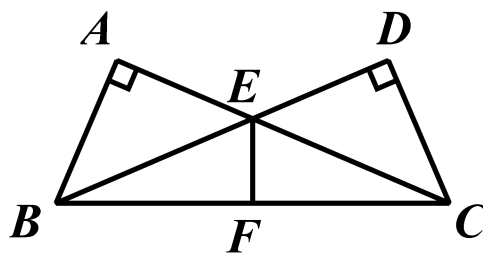
(1) 请作出点  $D$  到  $OA$  和  $OB$  的垂线段，并标明垂足；

(2) 求证： $OD$  平分  $\angle AOB$ .



24. 如图， $\angle A=\angle D=90^\circ$ ， $AB=DC$ ， $AC$  与  $DB$  交于点  $E$ ，点  $F$  是  $BC$  中点.

求证： $\angle BEF=\angle CEF$ .



25. 阅读下列材料：已知实数  $m, n$  满足  $(2m^2+n^2+1)(2m^2+n^2-1)=80$ ，试求  $2m^2+n^2$  的值.

解：设  $2m^2+n^2=t$ ，则原方程变为  $(t+1)(t-1)=80$ ，

整理得  $t^2-1=80$ ，即  $t^2=81$ ，

$\therefore t=\pm 9$  .

$\because 2m^2+n^2 \geq 0$ ，

$\therefore 2m^2+n^2=9$  .

上面这种方法称为“换元法”，换元法是数学学习中最常用的一种思想方法，在结构较复杂的数和式的运算中，若把其中某些部分看成一个整体，并用新字母代替（即换元），则能使复杂的问题简单化.

根据以上阅读材料内容，解决下列问题，并写出解答过程.

(1) 已知实数  $x, y$  满足  $(2x^2+2y^2+3)(2x^2+2y^2-3)=27$ ，求  $x^2+y^2$  的值.

(2) 在 (1) 的条件下，若  $xy=1$ ，则求  $(x+y)^2$  和  $x-y$  的值.



学号

线

考场号

订

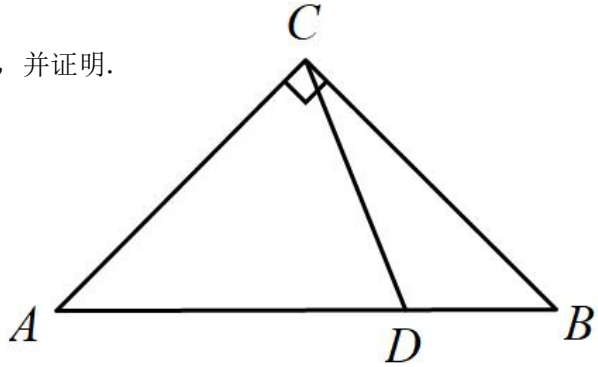
姓名

班级

装

26.如图,在 $\triangle ABC$ 中,  $\angle ACB=90^\circ$ ,  $AC=BC$ ,点 $D$ 为 $AB$ 边上一点(不与点 $A, B$ 重合),  
连接 $CD$ ,过点 $A$ 作 $AE \perp CD$ 于 $E$ ,在线段 $AE$ 上截取 $EF=EC$ ,连接 $BF$ 交 $CD$ 于 $G$ .

- (1) 依题意补全图形;
- (2) 求证:  $\angle CAE = \angle BCD$ ;
- (3) 判断线段 $BG$ 与 $GF$ 之间的数量关系,并证明.



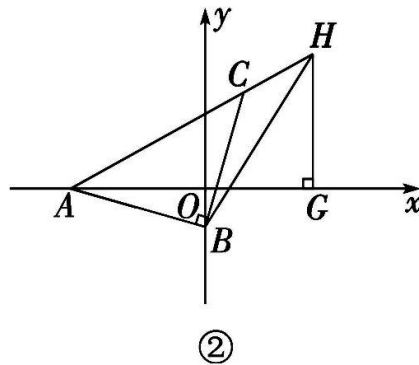
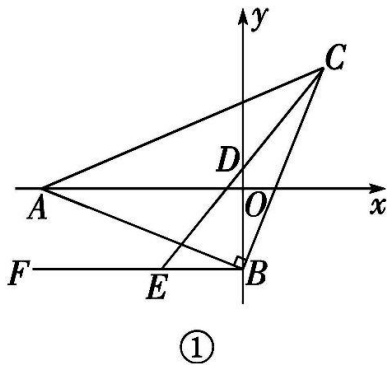
四、附加题: (本大题共2小题,27题4分,28题6分,共10分)

27. 如果 $a^c=b$ ,那么我们规定 $(a, b)=c$ . 例如: 因为 $2^3=8$ ,所以 $(2,8)=3$ .

- (1) 根据上述规定填空:  $(3,27)=$ \_\_\_\_,  $(4,1)=$ \_\_\_\_;
- (2) 记 $(3,5)=a$ ,  $(3,6)=b$ ,  $(3,30)=c$ . 判断 $a, b, c$ 之间的等量关系,并说明理由.

28. 在平面直角坐标系中,点 $A$ 在 $x$ 轴的负半轴上点 $B$ 在 $y$ 轴的负半轴上,  $\angle ABC=90^\circ$ ,  $AB=BC$ .

- (1) 如图①,若点 $A$ 的坐标为 $(-5,0)$ ,点 $B$ 的坐标为 $(0,-2)$ ,点 $C$ 在第一象限,点 $C$ 的坐标\_\_\_\_\_;
- (2) 在(1)的条件下,若 $BF \perp y$ 轴于点 $B$ ,点 $D$ 在 $y$ 轴上,  $BD = \frac{1}{2}AO$ ,连接 $CD$ 并延长,交 $BF$ 于点 $E$ ,求 $BE$ 的长;
- (3) 如图②,若点 $A$ 的坐标为 $(-n, 0)$ ,点 $H$ 在 $AC$ 的延长线上,过点 $H(m, n)(m>0, n>0)$ 作 $HG \perp x$ 轴于点 $G$ ,连接 $BH$ ,写出线段 $BH, AG, BO$ 之间的数量关系,并证明.





草稿纸



2023--2024 学年度第一学期北京市第三十五中学期中质量检测

初二 数学 答案及评分标准

考试时间：100 分钟 满分：100 分

一、选择题（本题共 20 分，每小题 2 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	A	C	B	A	A	C	D	B	C

二、填空题（本题共 17 分，12 题 3 分，11, 13--18 每小题 2 分）

题号	11	12	13	14
答案	1	2, -5, 9	三角形具有稳定性	30°
题号	15	16	17	18
答案	BC=CD , HL	11	2	5

三、解答题：（本题共 63 分，第 19 题 16 分，第 20 题 10 分，第 21 题 5 分，22--24 题每题 6 分，第 25, 26 题每题 7 分）

19. 计算：

$$(1) 4x^2 \cdot (-3x)^2$$

$$= 4x^2 \cdot 9x^2 \quad 2 \text{ 分}$$

$$= 36x^4 \quad 4 \text{ 分}$$

$$(2) (2m-3)(m+5)$$

$$= 2m^2 + 10m - 3m - 15 \quad 3 \text{ 分}$$

$$= 2m^2 + 7m - 15 \quad 4 \text{ 分}$$

$$(3) (4a^3 + 12a^2b - 7a^3b^2) \div 4a^2$$

$$= a + 3b - \frac{7}{4}ab^2 \quad 4 \text{ 分}$$

$$(4) 2xy(x^2 - 3y^2) - 4xy(2x^2 + y^2).$$

$$= 2x^3y - 6xy^3 - 8x^3y - 4xy^3 \quad 3 \text{ 分}$$

$$= -6x^3y - 10xy^3 \quad 4 \text{ 分}$$

20. (1) 解：原式 =  $x^2 - 9y^2 + x^2 + 6xy + 9y^2 - 4xy$  .....2 分

$$= 2x^2 + 2xy \text{ .....3 分}$$



把  $x = -1, y = \frac{1}{2}$  代入

原式  $= 2 - 1 \dots\dots\dots 4$  分

$= 1 \dots\dots\dots 5$  分

(2) 解: 原式  $= 4x^2 - 12x + 9 - x^2 + y^2 - y^2$

$= 3x^2 - 12x + 9 \dots\dots\dots 3$  分

$\because x^2 - 4x - 1 = 0, \therefore x^2 - 4x = 1$

原式  $= 3(x^2 - 2x) + 9 \dots\dots\dots 4$  分

$= 3 + 9$

$= 12 \dots\dots\dots 5$  分

21. 证明:  $\because AB \parallel CD$

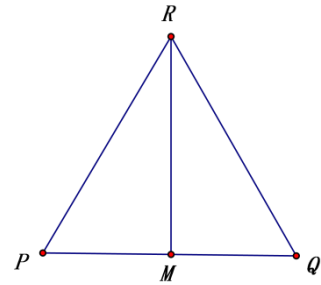
$\therefore \angle B = \angle D \dots\dots\dots 1$  分

在  $\triangle ABC$  和  $\triangle CED$  中,

$$\begin{cases} AB = CE \\ \angle B = \angle D \\ BC = DE \end{cases}$$

$\therefore \triangle ABC \cong \triangle CED$  (SAS)  $\dots\dots\dots 4$  分

$\therefore AC = CD \dots\dots\dots 5$  分



22. (1) 略...2分; (2) (-4, -4) ...2分; (3) 4...2分;

23. (1) 过点 D 作  $DN \perp OA$  交  $OA$  于点 N, 作  $DM \perp OB$  交  $OB$  于点 M, 图略.....2分

(2)

$\because \angle OED + \angle OFD = 180^\circ$

$\angle OED + \angle NED = 180^\circ$

$\therefore \angle OFD = \angle NED \dots\dots\dots 1$  分

$\because DN \perp OA, DM \perp OB$

$\therefore \angle DMF = \angle DNE \dots\dots\dots 2$  分

在  $\triangle DMF$  和  $\triangle DNE$  中

$$\begin{cases} \angle DMF = \angle DNE \\ \angle MFD = \angle NED \\ DF = DE \end{cases}$$





$\therefore \triangle MDF \cong \triangle NDE$  ( AAS ) .....3分  
 $\therefore MD=ND$   
 $\therefore DM \perp OB, DN \perp OA$   
 $\therefore OD$  平分  $\angle AOB$ . .....4分

24.

$\therefore \angle A = \angle D = 90^\circ$   
 $\therefore \triangle BAC$  和  $\triangle CDB$  是 Rt $\triangle$  .....1分  
 在 Rt $\triangle BAC$  和 Rt $\triangle CDB$  中

$$\begin{cases} AB=DC \\ BC=CB \end{cases}$$

$\therefore \text{Rt}\triangle BAC \cong \text{Rt}\triangle CDB$  (HL) .....3分  
 $\therefore \angle ACB = \angle DBC$   
 $\therefore \triangle EBC$  是等腰三角形 .....4分  
 $\therefore$  点  $F$  是  $BC$  中点  
 $\therefore EF$  是  $BC$  边的中线 .....5分  
 $\therefore EF$  是  $\angle BFC$  的角平分线  
 $\therefore \angle BEF = \angle CEF$  .....6分

25. (1)

设  $2x^2 + 2y^2 = t$ , 则原方程变为  $(t+3)(t-3) = 27$ ,

整理得  $t^2 - 9 = 27$ , 即  $t^2 = 36$ ,

$$\therefore t = \pm 6.$$

$$\therefore 2x^2 + 2y^2 \geq 0,$$

$$\therefore 2x^2 + 2y^2 = 6.$$

$$\therefore x^2 + y^2 = 3 \quad \text{.....2分}$$

(2)

$$\begin{aligned} & (x+y)^2 \\ &= x^2 + y^2 + 2xy \\ &= 3 + 2 = 5 \end{aligned}$$

.....4分



$$\begin{aligned}
 & (x-y)^2 \\
 & = x^2 + y^2 - 2xy \\
 & = 3 - 2 = 1 \\
 & \therefore x - y = \pm 1 \quad \dots\dots\dots 6 \text{ 分}
 \end{aligned}$$

26. (1) 图略  $\dots\dots\dots 2$  分

(2)  $\because \angle ACB = 90^\circ$

$\therefore \angle BCD + \angle ACD = 90^\circ$

$\because AE \perp CD$

$\therefore \angle CAE + \angle ACD = 90^\circ$

$\therefore \angle CAE = \angle BCD \quad \dots\dots\dots 4$  分

(3) 过点 B 作  $BT \perp CD$  交 CD 的延长线于点 T

可证  $\triangle AEC \cong \triangle CTB$  (AAS) 得  $CE = BT$

$\because CE = EF \quad \therefore EF = BT$

可证  $\triangle EFG \cong \triangle BTG$  (AAS) 得  $BG = EF \quad \dots\dots\dots 7$  分

#### 四、附加题 (共 10 分, 27 题 4 分, 28 题 6 分)

27. (1) 3, 0, -2  $\dots\dots\dots 3$  分

(2)  $c = a + b \quad \dots\dots\dots 4$  分

28. (1) (2,3)  $\dots\dots\dots 1$  分

(2) 过点 C 作  $CG \perp y$  轴交 y 轴于点 G

可证  $\triangle BDE \cong \triangle GDC$  (AAS)

可得  $BE = GC = 2 \quad \dots\dots\dots 3$  分

(3)  $AG = HB + BO$  证明略  $\dots\dots\dots 2$  分